

TPW



ASA-1175

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

S. ICHIMURA et al

Serial No. 10/809,355

Filed: March 26, 2004

For: APPARATUS AND METHOD FOR DETECTING VAPORIZED GAS

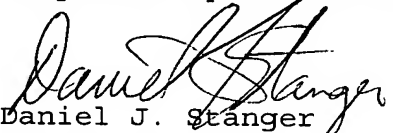
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified priority document  
(JP 2003-093088, filed 3/31/03) of a corresponding Japanese  
patent application for the purpose of claiming foreign  
priority under 35 U.S.C. § 119. An indication that this  
document has been safely received would be appreciated.

Respectfully submitted,

  
Daniel J. Stanger  
Registration No. 32,846  
Attorney for Applicants

MATTINGLY, STANGER & MALUR  
1800 Diagonal Rd., Suite 370  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1120  
Date: June 28, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 9 3 0 8 8  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 9 3 0 8 8 ]

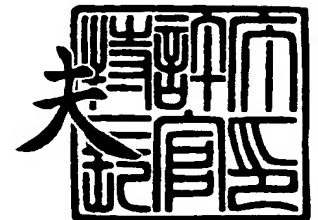
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社日立製作所  
株式会社日立ハイテクノロジーズ

S. Ichimura et al  
10/809,355  
filed 3-26-04  
703-684-1120  
ASA-1175

2 0 0 4 年 4 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 1 3 0 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 1102020661

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 23/22

【発明の名称】 気化ガス検出方法および気化ガス検出装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 2 番 1 号  
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 市村 智

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区西新橋一丁目 2 4 番 1 4 号  
株式会社 日立ハイテクノロジーズ内

【氏名】 阪本 将三

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市国分町一丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 電機システム事業部内

【氏名】 岩崎 俊雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 501387839

【氏名又は名称】 株式会社 日立ハイテクノロジーズ

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気化ガス検出方法および気化ガス検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体又は液体の試料が付着した部材を気化手段に導入し、気化手段の周囲の雰囲気ガスを部材の導入口から吸い込み検出手段に搬送し、該検出手段で前記部材に付着した固体又は液体の成分を検出することを特徴とする気化ガス検出方法。

【請求項 2】

固体又は液体の試料が付着した部材を気化手段に導入し、気化手段の周囲の雰囲気ガスを部材の導入口から吸い込み検出手段に搬送し、該検出手段で前記部材に付着した固体又は液体の成分を検出し、検出の終了した部材を搬送排出すると共に、新たな試料部材を該気化手段に導入することを特徴とする気化ガス検出方法。

【請求項 3】

固体または液体の試料が付着した部材が導入されるとともに、該部材に付着した試料を加熱して気化する気化手段と、気化した試料ガスの成分を検出する検出手段と、前記気化手段から前記検出手段まで試料ガスをキャリアガスによって輸送する配管とを有する気化ガス検出装置において、前記気化手段は、前記部材が導入される開口を有するとともに、前記検知手段を雰囲気圧力より負圧とすることにより、該開口から雰囲気ガスを吸気してキャリアガスとし、該キャリアガスによって、試料が加熱気化されて発生した試料ガスを配管を通過して検出手段まで輸送し、該検出手段によって検出することを特徴とする気化ガス検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記気化手段が、前記配管が接続される吸気加熱板と、該吸気加熱板と所定の間隔を隔てて配置される対向加熱板とで構成され、所定の温度に保持された前記加熱板の間に試料が付着した部材が導入されることにより試料を加熱気化することを特徴とする気化ガス検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記吸気加熱板と対向加熱板の間隔が可変であることを特

徴とする気化ガス検出装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、試料が付着した部材が導入された後、前記吸気加熱板と対向加熱板の間隔を狭めることにより試料の加熱速度を上昇させることを特徴とする気化ガス検出装置。

【請求項 7】

固体または液体の試料が付着した部材が導入されるとともに、該部材に付着した試料を加熱して気化する気化手段と、気化した試料ガスの成分を検出する検出手段と、前記気化手段から前記検出手段まで試料ガスをキャリアガスによって輸送する配管とを有する気化ガス検出装置において、前記気化手段は、前記部材が導入される開口を有するとともに、前記検出手段を雰囲気圧力より負圧とすることにより、該開口から雰囲気ガスを吸気してキャリアガスとし、該キャリアガスによって、試料が加熱気化されて発生した試料ガスを配管を通過して検出手段まで輸送し、該検出手段によって検出し、前記気化手段が、前記配管が接続される吸気加熱板と、該吸気加熱板と所定の間隔を隔てて配置される対向加熱板とで構成され、所定の高温度に保持された前記加熱板の間に試料が付着した部材が導入されることにより試料を加熱気化し、該吸気加熱板の加熱面外周には複数の一定高さの突起を中心から円周方向に設け、該突起部と対向加熱板により試料が付着した部材をはさむ構造とし、該吸気加熱板の突起部間の隙間から雰囲気ガスを吸気して、試料を加熱気化することを特徴とする気化ガス検出装置。

【請求項 8】

固体または液体の試料が付着した部材を搬送する手段と、該搬送手段によって前記部材が導入されるとともに該部材に付着した試料を加熱して気化する気化手段と、気化した試料ガスの成分を検出する検出手段と、前記気化手段から前記検出手段まで試料ガスをキャリアガスによって輸送する配管とを有する気化ガス検出装置において、前記気化手段は、前記部材が導入される開口を有するとともに、前記検出手段を雰囲気圧力より負圧とすることにより、該開口から雰囲気ガスを吸気してキャリアガスとし、該キャリアガスによって、試料が加熱気化されて発生した試料ガスを配管を通過して検出手段まで輸送し、該検出手段によって検

出するものであって、前記搬送手段は試料が付着した部材または該部材を保持した保持具をセットするための保持機構と、保持された部材を保持機構からはずし該加熱器まで運ぶ搬送媒体と、測定が終わった部材を該加熱器から外部に排出する手段で構成されたことを特徴とする気化ガス検出装置。

**【請求項 9】**

請求項 8 において、試料が付着した部材は、該部材を固定し搬送するための繰返し使用可能な保持具によって固定されることを特徴とする気化ガス検出装置。

**【請求項 10】**

請求項 9 において、繰返し使用可能な該保持具は試料が付着した部分に触らないようにして部材を挟み込む構造とし、部材を挟み込むときに試料部を引き伸ばすように作用する突起を保持具に設けたことを特徴とする気化ガス検出装置。

**【請求項 11】**

請求項 10 において、試料が付着した部材がセット保持されたことを検知する手段と、該試料部材が該加熱器の所定の位置まで来たことを検知する手段と、該加熱器での測定が終了したことを検知する手段を備えることにより、連続的に自動で搬送、検出を行うことを特徴とする気化ガス検出装置。

**【請求項 12】**

請求項 8 において、搬送媒体はベルト類とし、測定が終わった部材の搬送排出と新たな試料部材の該加熱器への搬送をほぼ同期して行うことを特徴とする気化ガス検出装置。

**【請求項 13】**

請求項 8 において、搬送媒体は回転板とし、測定が終わった部材の搬送排出と新たな試料部材の該加熱器への搬送をほぼ同期して行うことを特徴とする気化ガス検出装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、固体または液体の試料を気化させて検出する気化ガス検出装置に係り、特に、該装置において試料を加熱して気化する気化手段の改良に関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

従来技術によるこの種の気化ガス検出装置としては、例えば、米国特許公報 5 5 5 2 6 0 0 号に開示されたものがある。この従来技術による気化ガス検出装置は、気化手段として鉛直方向に伸びた配管を有し、該配管を上下に二分することにより開口を形成し、該開口の側方から試料を付着させたシート状の部材を水平方向に導入した後、該部材に前記開口を形成する配管の分断面を押しつけることで密閉する。しかる後、下部配管内部に配設された加熱手段を動作させて前記試料を加熱気化して試料ガスを発生させる一方、同じく下部配管からキャリアガスを供給して前記部材の下面から上面に向かってキャリアガスを透過させて、前記試料ガスを上部配管を経由して検出手段であるイオン移動度分光装置へ輸送して、該イオン移動度分光装置によって試料ガス成分を検出している。

**【0 0 0 3】**

また、試料部材の自動搬送による連続測定の実施例はない。

**【0 0 0 4】****【特許文献 1】**

米国特許公報 5 5 5 2 6 0 0 号

**【0 0 0 5】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来装置では、試料ガスの検出時において、試料が付着した部材が導入される開口を密閉する必要がある、これを実現するために上下配管の形状寸法や位置決め寸法を高精度にする必要があるなど、装置構造が制限されるという問題があった。また、キャリアガスを透過させる必要があることから、試料を付着させる部材の材質は通気性のあるものに限られていた。更に、前記開口を密閉する前と後とでは気化手段近傍でのガス流経路が変化するため、密閉後しばらくの間はガス流が安定せず、検出の信頼性が劣化するという問題があった。

**【0 0 0 6】**

したがって本発明の目的は、気化手段において、試料が付着した部材が導入さ



れる開口の密閉を不要として装置構造の自由度を増し、また、試料を付着させる部材として通気性の無いものでも使用可能であり、更には、部材が導入された直後からガス流が安定して検出の信頼性が良好である気化ガス検出装置を提供することにある。

#### 【0 0 0 7】

また本発明の他の目的は、試料に蒸気圧が異なる複数の物質が含まれる場合であっても、それらを容易に検出可能な気化ガス検出装置を提供することにある。

#### 【0 0 0 8】

さらに、試料部材の自動搬送を行うことにより、スループットを上げた気化ガス検出装置を提供することにある。

#### 【0 0 0 9】

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の気化ガス検出装置は、固体または液体の試料が付着した部材が導入される開口を有するとともに、該開口から導入された部材に付着した試料を加熱して気化する気化手段と、気化した試料ガスの成分を検出する検出手段と、前記気化手段と前記検出手段を接続する配管と、前記検知手段の内部を雰囲気圧力より負圧とすることにより、該検出手段と配管を通じて接続された前記検出手段の開口より雰囲気ガスを吸入し、該雰囲気ガスをキャリアガスとして試料ガスを前記気化手段から配管を経由して検出手段の内部まで輸送する排気手段とを有するものである。

#### 【0 0 1 0】

また、上記他の目的を達成するために、本発明の気化ガス検出装置は、固体または液体の試料が付着した部材が導入される開口を有するとともに、該開口から導入された部材に付着した試料を加熱して気化する気化手段と、気化した試料ガスの成分を検出する検出手段と、前記気化手段と前記検出手段を接続する配管と、前記検知手段の内部を雰囲気圧力より負圧とすることにより、該検出手段と配管を通じて接続された前記検出手段の開口より雰囲気ガスを吸入し、該雰囲気ガスをキャリアガスとして試料ガスを前記気化手段から配管を経由して検出手段の内部まで輸送する排気手段とを有するとともに、前記気化手段を、前記配管が接

続される吸気加熱板と、該吸気加熱板と所定の間隔を隔てて配置される対向加熱板とで構成し、これら加熱板の間隙を前記試料が付着した部材が導入される開口と成し、更に、必要に応じ前記所定の間隔を可変としたものである。

#### 【0 0 1 1】

また、スループット向上の目的のために搬送手段は試料が付着した部材または該部材を保持した保持具をセットするための保持機構と、保持された部材を保持機構からはずし該加熱器まで運ぶ搬送媒体と、測定が終わった部材を該加熱器から外部に排出する手段で構成したものである。

#### 【0 0 1 2】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 の実施例につき、図 1 乃至図 3 を用いて説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施例を示す気化ガス検出装置の全体構成図、図 2 は図 1 に示した気化ガス検出装置の要部断面図、図 3 は図 1 に示した気化ガス検出装置の要部平面図である。図 1 に示す通り、本実施例の気化ガス検出装置は、吸気加熱板 1 と、該吸気加熱板 1 から所定間隔離れた下方位置に配設された対向加熱板 2 と、前記吸気加熱板 1 に一端が接続されている配管 6 と、該配管 6 のもう一方の端に接続された検出手段 4 と、該検出手段 4 に接続された排気手段 5 で構成されている。そして前記吸気加熱板 1 と、対向加熱板 2 とにより気化手段 3 が構成されている。

#### 【0 0 1 3】

上記気化ガス検出装置における検出動作を以下説明する。吸気加熱板 1 及び対向加熱板 2 は図示されていない温度調節手段により予め所定の高温度に維持されている。また、排気手段 5 により検出手段 4 の内部が排気され雰囲気圧力より負圧とされていることにより、該検出手段 4 の内部と配管 6 を介して連結している前記気化手段の開口、即ち、吸気加熱板 1 と対向加熱板 2 との間から、雰囲気ガスが吸気されている。

#### 【0 0 1 4】

そして、前記吸気加熱板 1 と対向加熱板 2 の間から、試料 7 を付着させた部材 8 が、その試料の付着面を上とし、また、最終的に該付着面と吸気加熱板 1 とが

所定の間隙を有する様に、図示されていない搬送手段によって水平方向に導入される。図2、図3はそれぞれ、この部材8が導入された状態での気化手段付近の断面図、平面図を示している。

#### 【0015】

すると、前記高温に維持された吸気加熱板1及び対向加熱板2からの熱伝導や輻射等により、試料7が加熱気化されて試料ガスが発生する。一方、排気手段5により検出手段4の内部が排気され雰囲気圧力より負圧とされていることにより、前記所定の間隙から部材8の表面に沿って放射状に雰囲気ガスが吸入されている。この雰囲気ガスがキャリアガス10となって、前記試料ガスを含んだキャリアガス11が配管6を通過して検出手段4の内部に流入し、これにより試料ガスを輸送する。そして、該検出手段4において試料ガスの成分が検出されるものである。

#### 【0016】

以上説明した如く、本実施例装置においては、試料を付着させた部材が導入される気化手段の開口から雰囲気ガスを吸気してキャリアガスとして用いるので、従来技術による気化ガス発生装置と異なり、該開口の密閉を要しない。これにより、試料が付着した部材が導入される開口を密閉する構造が不要となり、装置構造の自由度を増すことが出来る。また、吸気加熱板と部材との間に間隙を形成し、該間隙から雰囲気ガスを吸気してキャリアガス10としているので、試料を付着させる部材として通気性の無いものでも使用可能である。更に、部材8が気化手段に導入される前と後とで気化手段近傍のガス流経路がほとんど変化しないため、部材8を導入直後からガス流が安定し、検出の信頼性を良好なものとする事ができる。

#### 【0017】

次に、本発明の第2の実施例につき、図4乃至図8を用いて説明する。図4は、本発明の第2の実施例を示す気化ガス検出装置の全体構成図である。本実施例装置が前記第1の実施例装置と異なるのは、駆動装置9を新たに有しており、該駆動装置9により対向加熱板2が上下方向に可動となっている点である。これにより、吸気加熱板と対向加熱板との間隔を変更することが可能となっている。そ

して、図5は試料が付着した部材が導入された状態での、図4に示した気化ガス装置の気化手段近傍の断面を示したものであり、(a)は吸気加熱板1と対向加熱板2との間隔が所定の値 $d_1$ である場合、(b)は吸気加熱板1と対向加熱板2との間隔が $d_1$ と比較して小さな値 $d_2$ である場合を示している。

#### 【0018】

上記気化ガス検出装置における検出動作を、図5乃至図8を用いて以下説明する。なお、本説明においては、同一温度における蒸気圧が異なる2種類の物質（相対的に蒸気圧が高い方を物質A、低い方を物質Bと呼ぶ）がそれぞれ所定量だけ試料7の中に入っているものとする。

#### 【0019】

先ず、図4において駆動装置9を用いて対向加熱板2を上下方向に動かし、最終的に図5(a)に示す位置に固定した状態、即ち、吸気加熱板1と対向加熱板2との間隔を所定の値 $d_1$ に固定した状態で、試料7が付着した部材8を導入した場合について説明する。このときに気化手段から検出手段の内部に輸送される前記物質のガス濃度の時間経過グラフを図6(a)に示す。なお、本グラフにおいては、気化手段に部材が導入された時刻を0として示してある。また、ガス濃度は、物質の種類に応じて異なるところの検出下限値で各々規格化して示してある。この規格化により、グラフ上で一定値となる検出下限を点線で表示している。ところで、検出手段においては通常、間欠的に検出動作が行われる。そこで、本実施例の検出手段における間欠的な検出動作の時刻をグラフ上一点鎖線で表示している。

#### 【0020】

一般に、検出手段の内部に導入される物質のガス濃度が、検出動作周期よりも長い間連続して検出下限を超えていれば何れかの検出動作時刻において該物質を検出することができる。一方、試料導入後何れの経過時間においても物質のガス濃度が検出下限を超えない場合には、該物質を検出することができない。図6

(a)においては物質Aが前者に、物質Bが後者にあたっている。この様に、物質の蒸気圧の違いによってガス濃度の時間経過の波形が異なるのは、蒸気圧が高い物質ほど気化手段における気化速度が速く、短い時間に高濃度のガスが発生す

る一方、蒸気圧が低い物質は気化手段における気化速度が遅く、長い時間に渡って低濃度のガスが発生することによるものである。

#### 【0021】

次に、図4において駆動装置9を用いて対向加熱板2を上下方向に動かし、最終的に図5(b)に示す位置に固定した状態、即ち、吸気加熱板1と対向加熱板2との間隔を所定の値 $d_2$ に固定した状態で、試料が付着した部材を導入した場合について説明する。このときに気化手段から検出手段の内部に輸送される前記物質のガス濃度の時間経過グラフを図6(b)に示す。前記図6(a)に示した場合と比較し、吸気加熱板1と対向加熱板2との間隔が狭く、試料の加熱速度が速くなることから、物質A、物質Bとも、発生ガス濃度の最大値は大きくなるとともに、発生時間は短くなっている。そして図6(b)においては、物質Bが検出されるようになる一方、これよりも蒸気圧の高い物質Aについては検出動作周期よりも短い時間に試料ガスの発生が終了することにより、検出動作のタイミングから外れて検出されないことが生じている。また、対向加熱板2が部材8の試料7がついていない面に接触することが加熱速度を最も高めることは言うまでも無い。

#### 【0022】

以上説明したように、本実施例装置においては、駆動装置を用いて対向加熱板を上下方向に動かすことで、吸気加熱板と対向加熱板との間隔を変更できるので、気化手段における試料の加熱速度を変化させることができる。これにより、所定の蒸気圧を有する物質の検出に好適な加熱速度を容易に実現できる。

#### 【0023】

次に、図4に示す実施例装置において、試料7が付着した部材8を導入した時点で図5(a)に示す状態となり、しかる後、駆動装置9を動作させて対向加熱板を上昇させることで、図5(b)に示す状態となる場合について説明する。この場合の吸気加熱板と対向加熱板との間隔の時間経過グラフを図7に、検出手段の内部に輸送される物質のガス濃度の時間経過グラフを図8にそれぞれ示す。吸気加熱板と対向加熱板との間隔が $d_1$ となっている時点で、物質Aが検出され、しかる後、駆動装置により対向加熱板を上昇させて、吸気加熱板と対向加熱板と

の間隔を狭くし d 2 とすることにより、加熱速度が上昇し、相対的に蒸気圧の低い物質 B が検出されている。この様に、試料を導入した後に吸気加熱板と対向加熱板との間隔を狭くし、試料の加熱速度を上昇させることを行えば、同一試料に含まれた蒸気圧の異なる種々の物質を容易に検出することが実現できる。

#### 【0024】

さらに、気化手段の他の実施例を図 9、図 10 に示す。本実施例は試料が付着した部材を上下加熱板で挟み込んで固定し、試料を加熱気化するようにしたものである。吸気加熱板 1 の加熱面の円周部には複数の一定高さの突起 12 を中心から円周方向に設けている。突起 12 の間は雰囲気ガスを吸引できるよう溝になった吸気口 13 が形成される。吸気口 13 は必要とされる流量が確保でき加熱面内部に通じていれば、特に形状は問わない。試料が付着した部材 8 が吸気加熱板 1 の下に導かれると、対向加熱板 2 が上昇し、部材 8 を持ち上げ吸気加熱板 1 に接触固定させる。部材 8 が柔らかく、保持が不安定な場合は測定面近傍を固定することにより、フラットな安定した状態で保持できる。この状態で雰囲気ガスのキャリアガスを吸い込むと、キャリアガス 10 は吸気加熱板 1 の突起部 12 の隙間である吸気口 13 から加熱面内部に導かれ、試料 7 を気化して検出器 4 に導かれる。図 10 では対向加熱板 2 はフラットで部材 8 を直接接触させて加熱速度を速める構造としているが、加熱速度を遅くするには対向加熱板 2 を凹形状にし（図示せず）、部材 8 との間隔をあければよい。このように、部材 8 を固定することにより、特に柔らかい部材の保持状態をフラットに保てるため、加熱器間の隙間を常に一定に保つことができ、試料の気化を安定に、ばらつきの無い測定が可能となる。

#### 【0025】

次に搬送手段の一実施例を説明する。図 11 に搬送手段の全体構成を示す。すでに説明してきた気化手段は中央に位置し、図の左側から部材を投入し、気化手段まで搬送され、気化手段で測定後、図右側に排出され回収される構成となっている。以下詳細に構成を説明する。試料 7 のついた部材 8 a は、部材上下駆動装置 24 の上に保持されると、部材保持検出器 26 で部材が保持されたかどうかを検出する構成になっている。当然、部材が裏表逆、左右前後が間違っていると検

出されないようになっている。部材 8 は部材上下駆動装置 24 の下降により搬送ベルト 23 a, 23 b に乗るような位置関係になっており、部材上下駆動装置 24 が下降しきった時は部材 8 a が部材上下駆動装置 24 から離れる構造となっている。下降の検出は部材下降検出器 25 で行っている。また部材上下駆動装置 24 はソレノイドやモータ、時にはエアーシリンダで構成される。搬送ベルト 23 a, 23 b は搬送駆動プーリ 21 や複数の従動プーリ 22 を介して部材搬送装置 20 で回転または平行に移動するようになっている。本実施例では部材 8 を気化手段で測定さらに排出できるよう平行移動とした。搬送ベルトは O リングや帯ベルトなど適当な摩擦が得られるゴム系が望ましい。搬送ベルト 23 a, 23 b に乗った部材 8 a は部材搬送装置 20 により気化手段 3 に運ばれ、吸気加熱板 1 と対向加熱板 2 の間にはさまれる位置で止まる構造にしている。気化手段 3 の正しい位置で静止したかは部材加熱部検出器 30 で検出している。測定時は、対向加熱板上下駆動装置 27 が上昇することにより、部材 8 b と吸気加熱板 1 と対向加熱板 2 の隙間が一定間隔を保持できる構造としている。対向加熱板 2 が上昇しているとき、つまり測定時は対向加熱板上昇検出器 29 で、対向加熱板 2 が下降している時は対向加熱板下降検出器 28 で状態を検出している。部材搬送装置 20 および対向加熱板上下駆動装置 27 はソレノイドやモータ、時にはエアーシリンダで構成されるが、正確な位置決めを行う場合や複数点を制御する場合には AC サーボモータやパルスモータなどが有効である。測定後、対向加熱板上下駆動装置 27 は下降し、部材 8 b は搬送ベルト 23 a, 23 b によって図右側に排出され、部材回収ボックス 31 に収納される構造となっている。搬送ベルト 23 a, 23 b では今から測定する部材 8 a と測定が終わった部材 8 b を同時に移動できる。

#### 【0026】

以下、図 11 により動作説明をする。スタート時は部材上下駆動装置 24 は上部にあり部材 8 が乗せられる状態で待機している。部材 8 a が乗せられると、部材保持検出器 26 により部材 8 a が置かれたことを検出する。検出後、部材上下駆動装置 24 が下降し、部材 8 a を搬送ベルト 23 a, 23 b に乗せる。さらに部材上下駆動装置 24 が下降すると部材保持検出器 26 は部材 8 a が離れるため

OFFとなり、部材上下駆動装置24も停止する。この時下降終了の検出は部材下降検出器25で行う。搬送ベルト23a; 23bに寄せられた部材8aは部材搬送装置20により、気化手段3の吸気加熱板1と対向加熱板2の間の定められた位置まで移動する。正しい位置で静止したかは部材加熱部検出器30で検出している。移動後、対向加熱板上下駆動装置27により吸気加熱板1との定められた間隔まで対向加熱板2が上昇する。定められた間隔は実施例の図5や図9で示したように、固定であればON/OFFの駆動系を、可変であれば位置制御のできる駆動系を使えばいい。上昇の確認は対向加熱板上昇検出器29で行い、測定を開始する。気化が速い物質も想定して、対向加熱板上下駆動装置27が上昇をはじめたときから測定を開始しても問題ない。数秒から数十秒の気化、測定後、対向加熱板上下駆動装置27が下降し、対向加熱板下降検出器28で確認する。その後、搬送ベルト23a, 23bにより、部材8bを図右方向に排出し、部材回収ボックス31に収納されて一連のシーケンスが終了する。前記駆動系と検出器を使うことによりこれらの動作を自動で行うことが可能となる。ここで、部材8bの気化、測定中は次の新しい部材8aを部材上下駆動装置24にセットしておくことができ、測定の終わった部材8bを排出するときは、同時に新しい部材8aを気化手段3まで移動できるので大幅な時間の短縮を図ることができる。また、一旦セットされた部材は自動的に部材回収ボックス31に回収されるので、測定終了まで待たなくてもいい。後でまとめて回収すればいい。つまり、連続で部材をセットする行為のみ行えばいいのでスループットを向上でき、さらに回収待ちが不要なので作業効率を向上することができるという効果がある。

#### 【0027】

他の実施例として、図12, 図13は搬送手段の部材保持具を使用した実施例を示す。特に部材8が柔らかい場合やそれ自体搬送に適してない場合に好適な保持具で、以下説明する。部材保持具34は上部部材保持具35と下部部材保持具36をヒンジ40によって折りたたみ、その間に部材8を挟む構造としている。保持具は繰返し使用可能で熱にも強く搬送ベルト23a, 23bとも適切な摩擦力が働く材料とする。それぞれの上下保持具中央には気化手段が部材8のみを加熱し、部材保持具34は加熱されない程度の大きさの穴37, 38があいている



。穴の形状は丸でも角でも気化手段の形状に合わせれば問題ない。しかし、柔らかい部材 8 は対象物の拭取り時にしわになり、そのままでは吸気、対向加熱板 1, 2 の隙間をコントロールすることができず精度のよい測定ができないだけでなく、周辺をこすってコンタミを増やすことになる。そのため、上部部材保持具 35 または下部部材保持具 36 に突起 39 を設け、部材 8 を絞り込み引き伸ばす構造とした。突起 39 は図示のように中央穴 37 または 38 の周辺に設けるか、部材 8 のエリア内で突起を設け、部材 8 を引き伸ばせる構造とすればいい。図 13 のように、吸気加熱板 1 と対向加熱板 2 の間の部材 8 は保持具と突起により、絞り込み引き伸ばされた状態になり、吸気、対向加熱板 1, 2 と部材 8 の間隔を一定に保つことになるので精度、信頼性のよい測定が可能となる。また、周辺をこすすることも無いのでコンタミを低減できるという効果がある。

#### 【0028】

さらに他の搬送手段の実施例として、図 14 に示す。これは搬送手段を直線から回転に替えたものである。搬送ベルト 32 の代わりに回転板 42 を搬送媒体として使う。回転板 42 の駆動は回転板駆動装置 41 を使い、部材 8 を部材セット位置から気化手段 3 へ、さらには部材回収ボックスへと移動する。それぞれの移動量を同じにしておけば図 11 で前述したように同時に新しい部材 8a と測定が終わった部材 8b を同時に搬送できるので図 11 と同じ効果が得られる。搬送ベルトによる直線移動か、回転板による回転移動にするかは装置のスペース、構造を考慮して適宜選択できる。

#### 【0029】

##### 【発明の効果】

以上の通り、本発明の気化ガス処理装置においては、試料が付着した部材が導入される気化手段の開口を密閉する必要が無く、装置構造の自由度が増し、また、試料を付着させる部材として通気性の無いものでも使用可能であり、更には、部材が導入された直後からガス流が安定して検出の信頼性を良好とすることができる。

#### 【0030】

また、試料に蒸気圧が異なる複数の物質が含まれる場合であっても、それらを

容易に検出することができる。

#### 【0031】

さらには前述した自動搬送を組み合わせることにより、スループットを上げ、回収待ちが不要なので作業効率を向上することができるという効果がある。また、繰返し可能な部材保持具を使うことにより、精度、信頼性を上げ、コンタミを減らすという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1の実施例を示す気化ガス検知装置の全体構成図である。

##### 【図2】

本発明の第1の実施例を示す気化ガス検知装置の要部断面図である。

##### 【図3】

本発明の第1の実施例を示す気化ガス検知装置の要部平面図である。

##### 【図4】

本発明の第2の実施例を示す気化ガス検知装置の全体構成図である。

##### 【図5】

本発明の第2の実施例を示す気化ガス検知装置の要部断面図である。

##### 【図6】

本発明の第2の実施例を示す気化ガス検知装置の検出動作説明図である。

##### 【図7】

本発明の第2の実施例を示す気化ガス検知装置の対向加熱板動作説明図である。

##### 【図8】

図7の対向加熱板動作に対応した本発明の第2の実施例を示す気化ガス検知装置の検出動作説明図である。

##### 【図9】

本発明の第3の実施例を示す吸気加熱板の要部図である。

##### 【図10】

本発明の第3の実施例を示す気化ガス検知装置の要部断面図である。

**【図 1 1】**

本発明の搬送手段の搬送媒体として搬送ベルトを用いる実施例を示す気化ガス検知装置の要部図である。

**【図 1 2】**

本発明の搬送手段として用いる部材保持具の実施例を示す構成図である。

**【図 1 3】**

本発明の搬送手段として用いる部材保持具の実施例を示す断面図である。

**【図 1 4】**

本発明の搬送手段の搬送媒体として回転板を用いる実施例を示す気化ガス検知装置の要部図である。

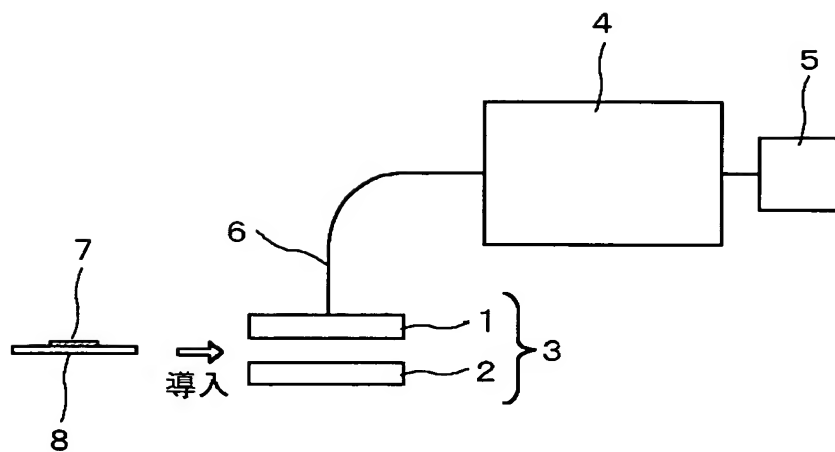
**【符号の説明】**

1…吸気加熱板、2…対向加熱板、3…気化手段、4…検出器、5…排気手段、6…配管、7…試料、8 a, 8 b, 8 c…部材、9…駆動装置、10…キャリアガス、11…試料ガスを含んだキャリアガス、12…突起部、13…吸気口、20…部材搬送装置、21…搬送駆動プーリ、22…従動プーリ、23 a, 23 b…搬送ベルト、24…部材上下駆動装置、25…部材下降検出器、26…部材保持検出器、27…対向加熱板上下駆動装置、28…対向加熱板下降検出器、29…対向加熱板上昇検出器、30…部材加熱部検出器、31…部材回収ボックス、34…部材保持具、35…上部部材保持具、36…下部部材保持具、37…上部部材保持具穴、38…下部部材保持具穴、39…突起、40…ヒンジ、41…回転板駆動装置、42…回転板。

【書類名】 図面

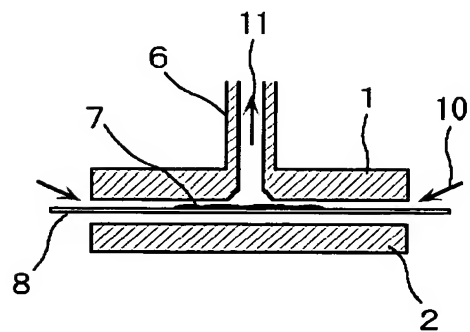
【図 1】

図 1



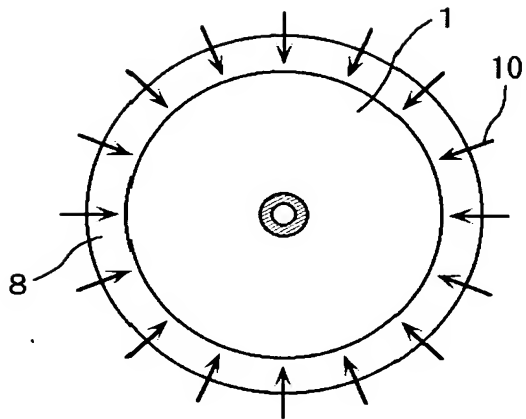
【図 2】

図 2



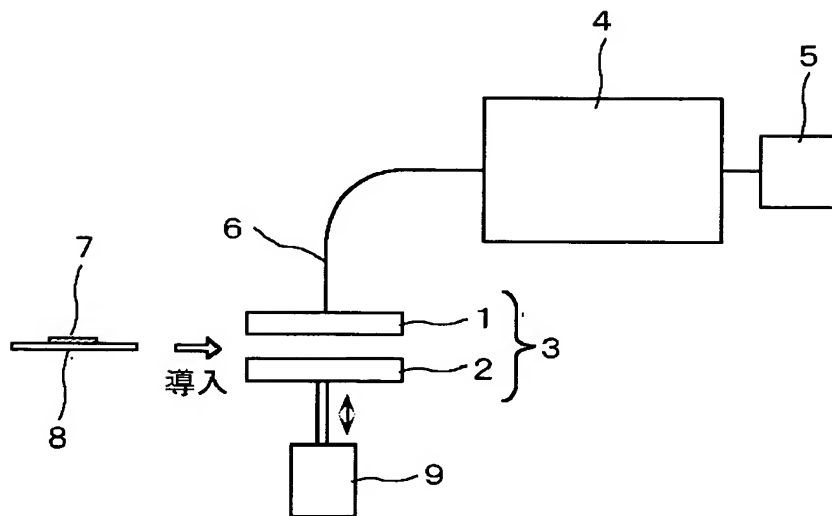
【図 3】

図 3



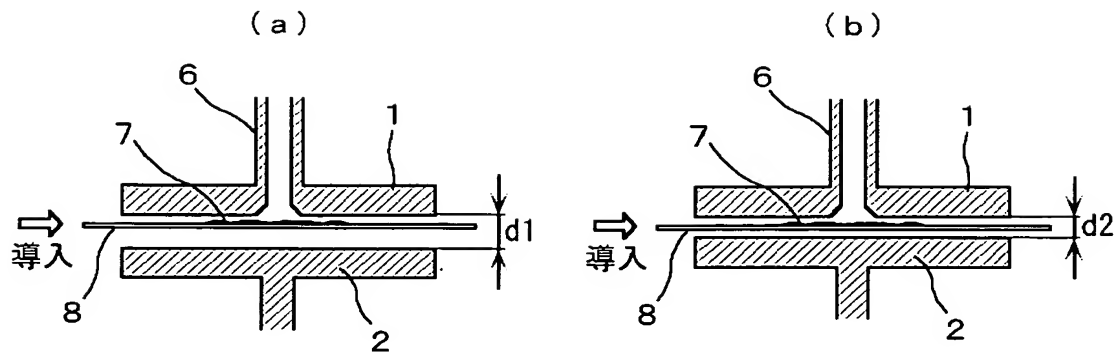
【図 4】

図 4



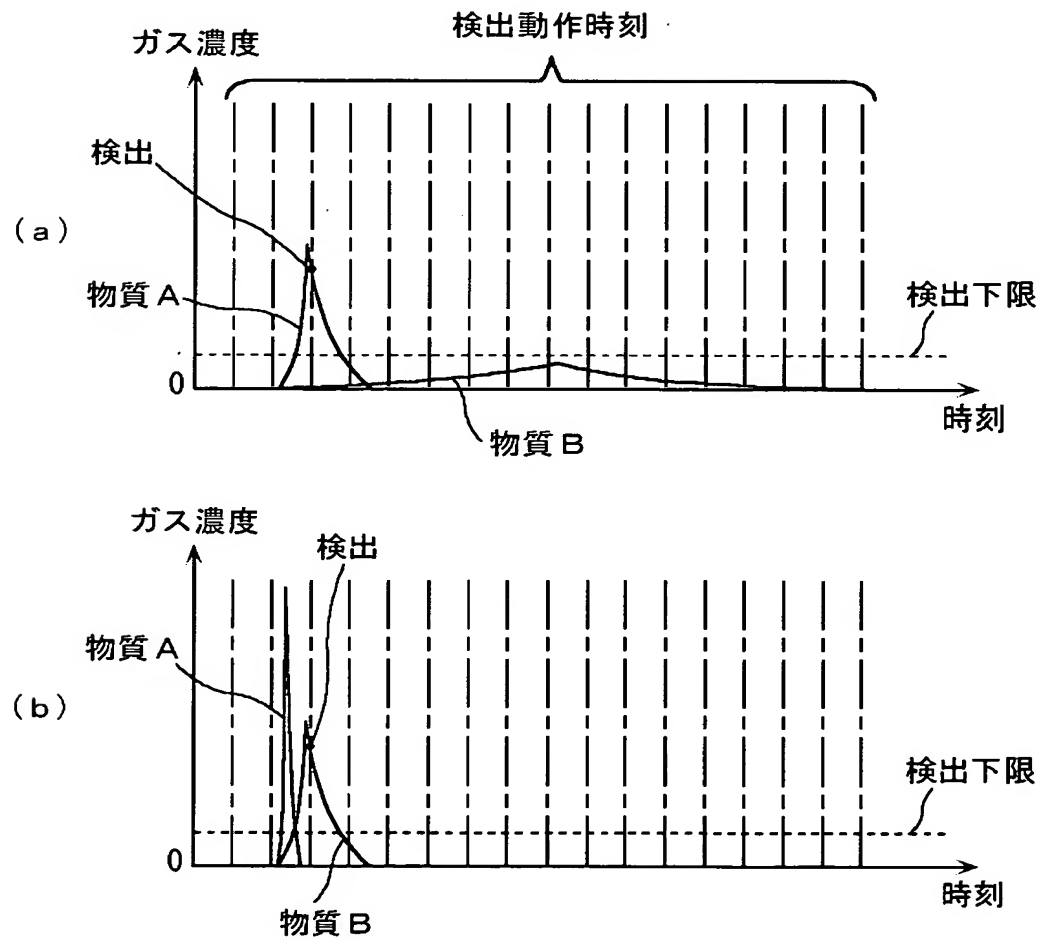
【図 5】

図 5



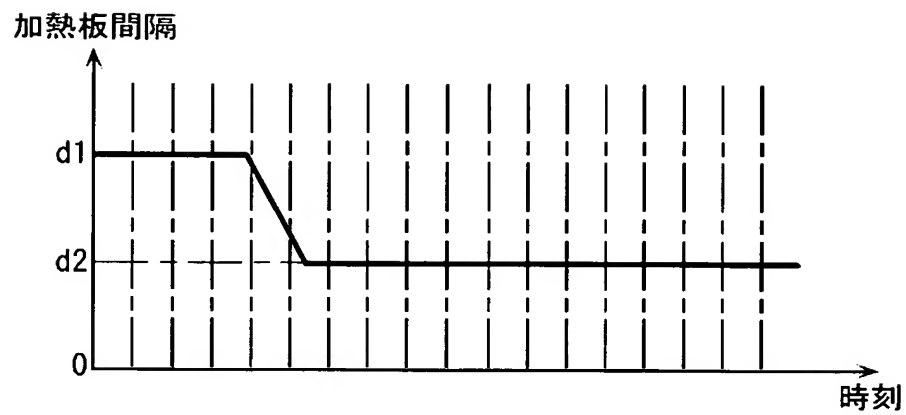
【図 6】

図 6



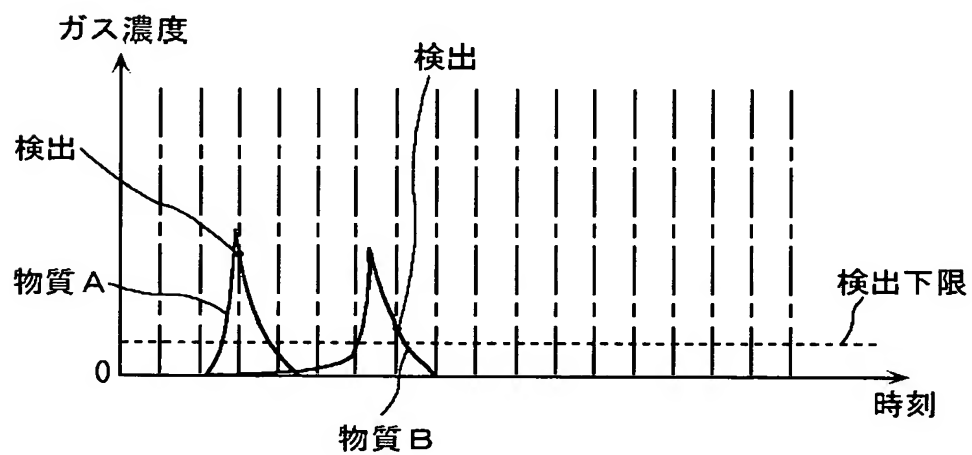
【図 7】

図 7



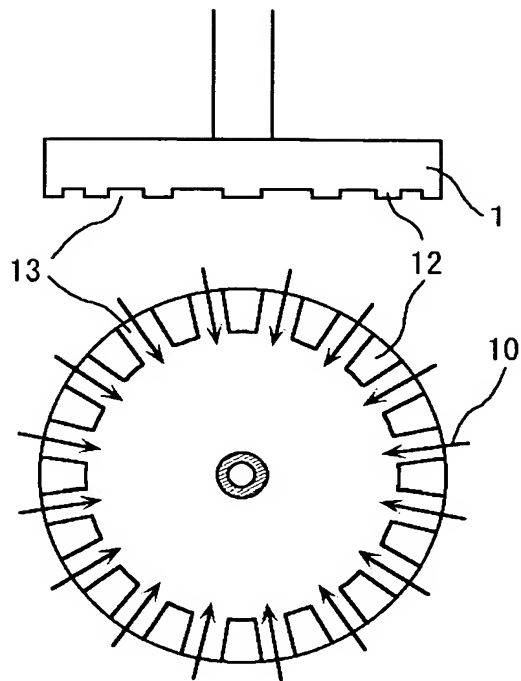
【図 8】

図 8



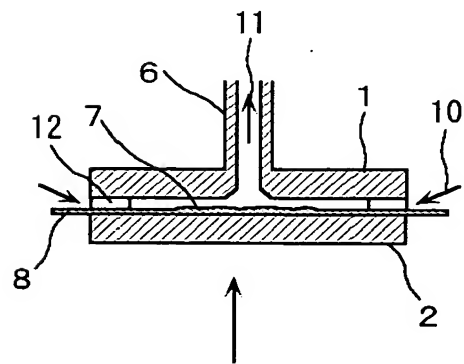
【図 9】

図 9



【図 10】

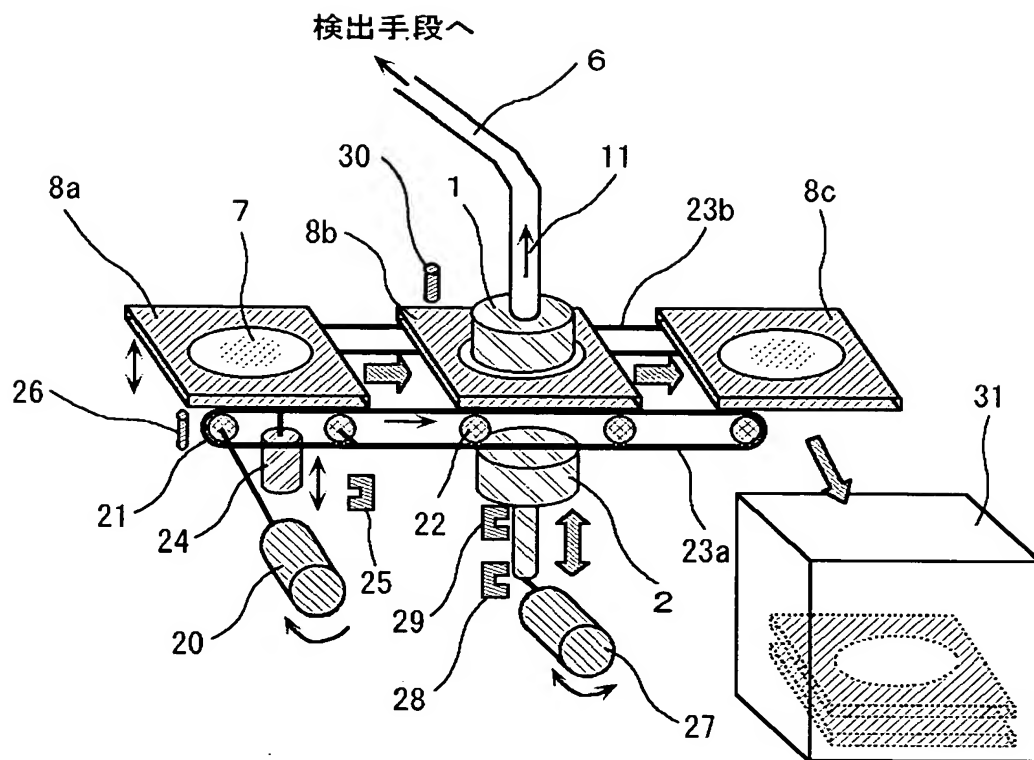
図 10





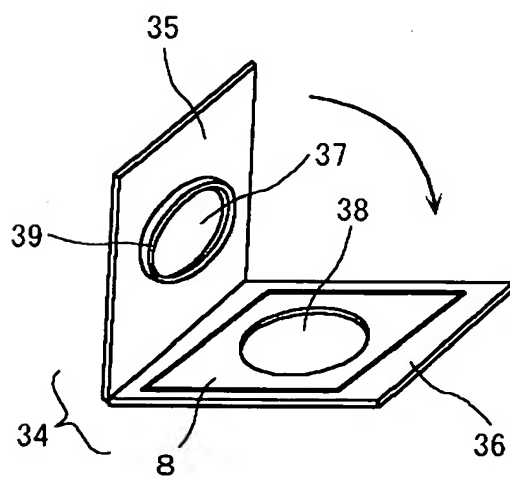
【図 1 1】

図 1 1



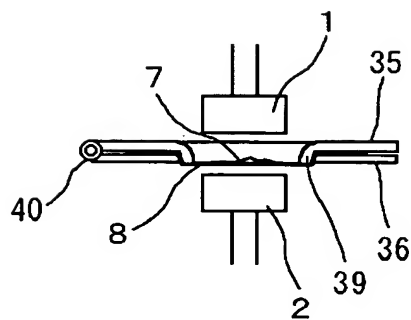
【図 1 2】

図 1 2



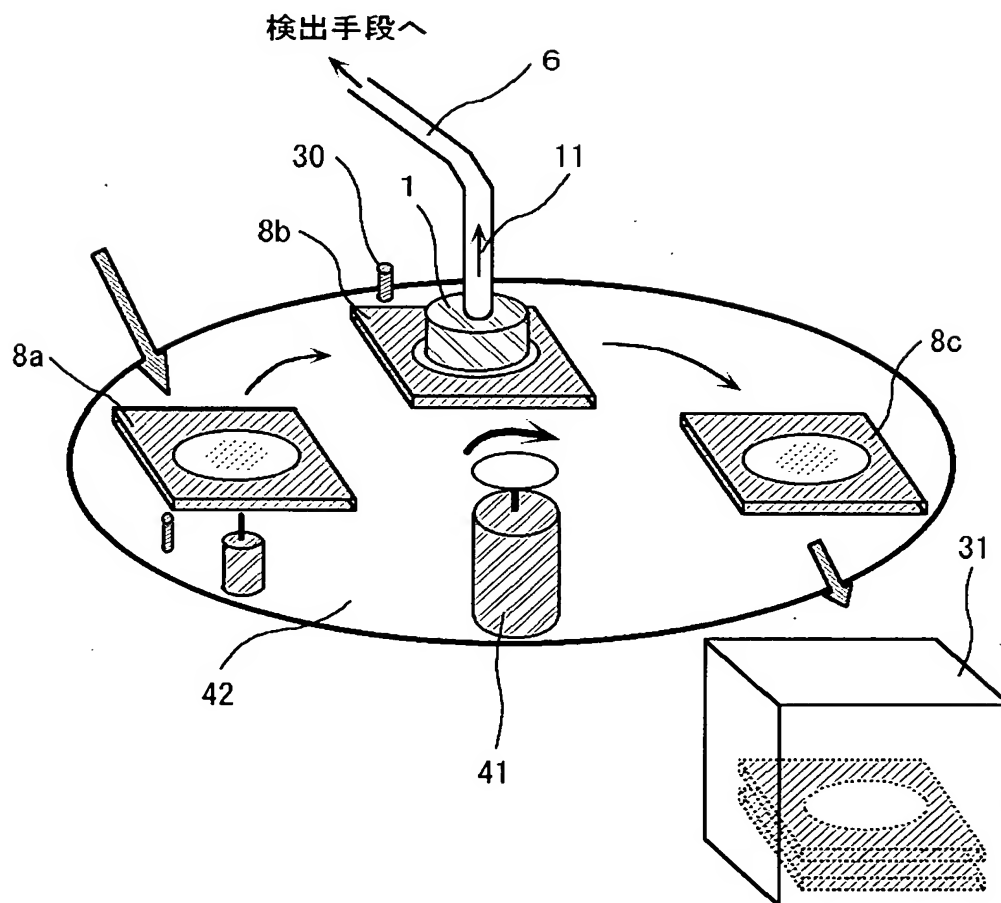
【図 13】

図 13



【図 14】

図 14



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

気化手段において、試料が付着した部材が導入される開口の密閉を不要として装置構造の自由度を増し、また、試料を付着させる部材として通気性の無いものでも使用可能であり、更には、部材が導入された直後からガス流が安定して検出の信頼性が良好である気化ガス検出装置を提供する。

【解決手段】

固体または液体の試料が付着した部材が導入される開口を有するとともに、該開口から導入された部材に付着した試料を加熱して気化する気化手段と、気化した試料ガスの成分を検出する検出手段と、前記気化手段と前記検出手段を接続する配管と、前記検知手段の内部を雰囲気圧力より負圧とすることにより、該検出手段と配管を通じて接続された前記検出手段の開口より雰囲気ガスを吸入し、該雰囲気ガスをキャリアガスとして試料ガスを前記気化手段から配管を経由して検出手段の内部まで輸送する排気手段とを有する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 9 3 0 8 8
受付番号	5 0 3 0 0 5 2 2 8 3 2
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月31日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 0 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名 株式会社日立製作所



特願 2 0 0 3 - 0 9 3 0 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 1 3 8 7 8 3 9 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区西新橋一丁目 2 4 番 1 4 号

氏 名

株式会社日立ハイテクノロジーズ